

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Segmentasi Citra pada sebuah citra merupakan salah satu proses pengolahan citra yang sering digunakan. Segmentasi citra merupakan proses pemecahan berdasarkan perubahan kasar dalam intensitas seperti tepi pada citra. Tepi citra dapat dipandang sebagai lokasi piksel yang memiliki nilai perbedaan intensitas citra yang relatif tinggi. Metode segmentasi citra sudah banyak berkembang dan *level set* merupakan salah satu metode segmentasi citra. Metode *level set*, sejak pertama kali diperkenalkan oleh Osher dan Sethian (Osher & Fedkiw, 2003), sudah berkembang di berbagai bidang seperti *image processing*, *computer graphics* (*surface reconstruction*) dan *physical simulation* (*particularly fluid simulation*).

Dalam penerapan metode *level set*, metode ini sering digabungkan dengan metode-metode lain untuk mengoptimalkan segmentasi citra. Metode *level set* dapat digabungkan dengan metode *bayesian risk*. Penggabungan metode ini mampu mengekstrak bentuk rumit dari target dan sangat baik untuk berbagai citra medis dan juga algoritma dapat dengan mudah diperpanjang untuk segmentasi multifase (Yao & Chen, 2010). Selain penggabungan metode tersebut, metode *level set* juga dapat menggunakan formulasi baru. Formulasi baru *geometric deformable model* diperkenalkan untuk evolusi *level set*, yang memanfaatkan informasi *local image* untuk membangun fungsi energi *local image fitting* (LIF). LIF digunakan sebagai pembatas yang membedakan antara *fitting image* dengan *image original* dan untuk meregulisasikan fungsi *level set* yang menggunakan *filtering Gaussian kernel* setelah setiap iterasi (Zhang, et al., 2010). Selain penggabungan dengan metode *bayesian risk*, metode *level set* juga dapat digabungkan dengan *fuzzy clustering*. Dengan menggunakan metode *fuzzy clustering*, parameter kendali evolusi *level set* akan diperkirakan dari hasil *fuzzy clustering* dan algoritma tingkat himpunan *fuzzy*

ditingkatkan dengan evolusi *regularized* sehingga meningkatkan hasil segmentasi. (Nan, et al., 2011).

Segmentasi citra sudah sering dilakukan pada sebuah citra tunggal dan akan menghasilkan citra hasil segmentasi. Selain dalam citra tunggal, segmentasi juga dapat dilakukan pada sekumpulan citra yang ada pada video. Segmentasi citra di dalam video mirip dengan segmentasi dengan citra biasa, perbedaannya adalah video memiliki kumpulan gambar yang banyak. Segmentasi di dalam video akan menghasilkan sebuah obyek yang kita inginkan untuk disegmentasi. Pada penelitian ini hasil dari segmentasi video juga sedikit berbeda dengan segmentasi pada citra tunggal. Pada citra tunggal hasil segmentasi akan berupa citra tunggal, sedangkan untuk segmentasi pada video akan menghasilkan video bukan citra tunggal. Video yang telah disegmentasi akan menghasilkan video dari obyek yang telah disegmentasi.

Metode *level set* merupakan metode yang memiliki ketelitian dan keakuratan yang baik. Meskipun memiliki ketelitian dan keakuratan yang baik, metode ini tetap memiliki kekurangan yaitu memiliki beban komputasi yang berat. Penggunaan metode *level set* pada sebuah citra saja membutuhkan waktu yang lama sehingga dapat dikatakan bahwa jika segmentasi dilakukan pada video akan memakan waktu yang sangat banyak mengingat bahwa di dalam video terdapat kumpulan citra yang sangat banyak. Untuk penggunaan metode *level set* dibutuhkan komputer dengan kecepatan proses yang tinggi atau dengan kata lain dengan menambah jumlah *core* pada CPU. Penggunaan solusi tersebut sudah sering digunakan untuk mempercepat proses, tetapi yang menjadi kendala ialah biaya yang relatif mahal. Solusi lain dalam menangani beban komputasi ialah dengan menggunakan algoritma parallel dan dengan memanfaatkan teknologi GPU (Chi, et al., 2011).

GPU awalnya digunakan untuk mengolah grafis saja sehingga memungkinkan untuk menjalankan grafis dengan sangat baik. Seiring perkembangan zaman, GPU

digunakan untuk menghitung proses komputasi yang berat karena GPU memiliki ratusan atau *core* yang lebih banyak dibandingkan CPU sehingga memungkinkan untuk menanggung komputasi yang berat (Ghorpade, et al., 2012). Di dalam GPU terdiri dari beberapa bagian dasar yaitu: *grid* (terdiri dari berbagai *block*), *block* (terdiri dari berbagai *thread*), dan *thread* yang merupakan *core* yang akan mengeksekusi proses. Selain itu ada juga tipe-tipe memory di dalam CUDA yaitu: *global memory*, *texture memory*, *constant memory*, *shared memory*, *local memory* dan *register* (Ghorpade, et al., 2012). Di dalam GPU, *global memory* merupakan memori yang paling sering digunakan karena memiliki kapasitas yang paling besar, tetapi memiliki kecepatan yang paling lambat di antara memori yang lain.